

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-257415

(43) Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.	H04N 5/765
	H04N 5/781
	H04L 12/54
	H04L 12/58
	H04N 5/93
	H04N 7/32
	H04N 7/173

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

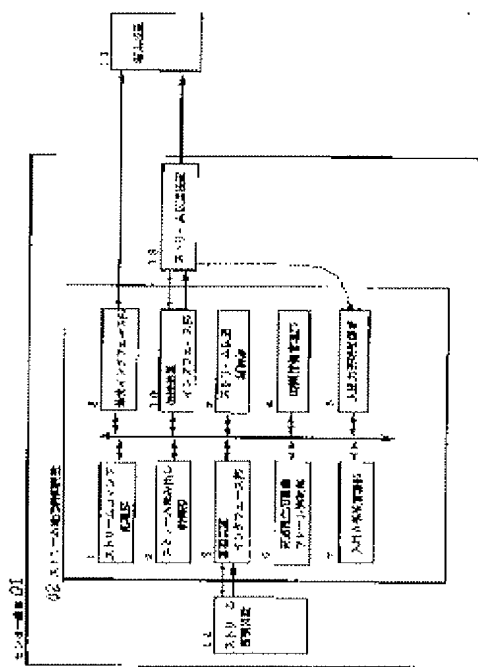
(72)Inventor : YASHIO HITOSHI  
EMURA KOICHI

## (54) STREAM COMMUNICATION CONTROLLER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform high-speed reproduction of an encoded moving image data stream while improving the time resolution of high-speed reproduced moving image.

**SOLUTION:** The encoding bit rate of an encoded moving image data stream is guaranteed by an input/output band managing part 7 and input/output band control part 5 and further, the band of input/output channel is managed and controlled later while adding empty bands in all the usable bands to the input/ output channel. While determining an image frame for high-speed reproduction to be transmitted from the band added input/output band value, the cycle of intra-frame encoding frame and the average code amount of the intra-frame encoding frame, a high-speed reproduction image frame selection part 6 reads image frame data for high-speed reproduction out of a stream storage device 12 and distributes the image frame data for high-speed reproduction through a stream transmitter 13 to terminal equipment 11.





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-257415

(43)公開日 平成10年(1998)9月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H04N 5/765

5/781

H04N 5/781

5 1 0 G

H O 4 L 12/54

12/58

NO 4 L 11/20

101C

H04N 5/93

E

H O 4 N 5/93

7/137

$$Z$$

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-52655

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 發明者 八 塩 仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)發明者 江 村 恒 一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

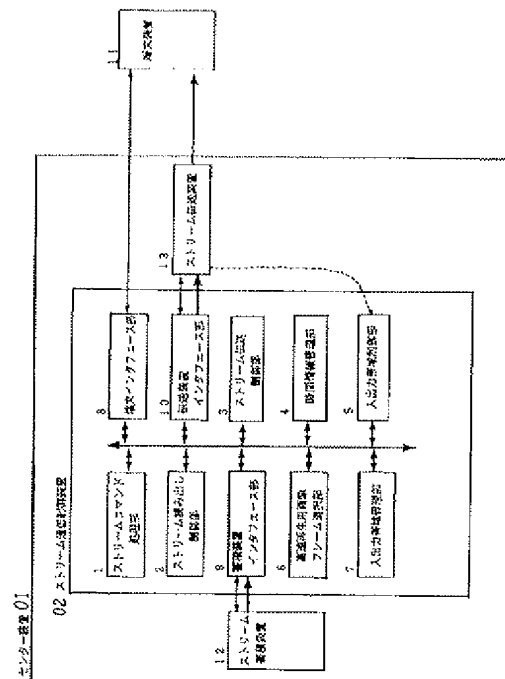
(74)代理人 弁理士 蔵合 正博

(54) 【発明の名称】 ストリーム通信制御装置

(57) 【要約】

【課題】 高速再生動画像の時間解像度の向上を図った  
符号化動画像データストリームの高速再生を行なう。

【解決手段】 入出力帯域管理部 7 と入出力帯域制御部 5 によって符号化動画像データストリームのもつ符号化ビットレートを保証したうえで、さらに使用可能な全帯域中の空き帯域を入出力チャネルに追加して入出力チャネルの帯域管理及び帯域制御を行なう。高速再生画像フレーム選択部 6 は、帯域追加された入出力帯域値と、フレーム内符号化フレームの周期と、フレーム内符号化フレームの平均符号量から伝送する高速再生用画像フレームを定め、ストリーム蓄積装置 12 から高速再生用画像フレームデータを読み出し、ストリーム伝送装置 13 を介して端末装置 11 に高速再生用画像フレームデータを配信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ストリーム蓄積装置から、符号化動画像データを読み出して、ストリーム伝送装置を介して端末装置へストリームの配信を行うストリーム通信制御装置において、符号化動画像データを構成する画像フレームのうちのフレーム内符号化を用いて符号化された画像フレームから高速再生に用いる画像フレームを、指定された再生倍速値と、フレーム内符号化されたフレームの平均符号量と、符号化動画像データの符号化ビットレートと入出力時に追加使用可能な伝送帯域の和から、伝送する画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を求めることにより高速再生用画像フレームを選択し、蓄積装置から前記高速再生用画像フレームを読み出し、端末装置へ画像フレームを伝送するとともに、端末装置へ画像フレームの表示時間を通知することにより高速再生を実現する伝送画像フレーム選択手段と、ストリームの読み出し、およびストリームの配信に使用する入出力帯域を監視することによって、入出力帯域の空き状況により現在ストリームの入出力を行っているチャンネルからの要求に応じて追加割り当て、または通常再生時よりも多くの帯域を割り当てているチャンネルからの帯域の返還を指示する入出力帯域の可変制御手段とを設け、高速再生時に入出力帯域の空き状況により、単位時間当たりの伝送フレーム数を動的に定め配信することにより、高速再生時における符号化動画像の時間方向解像度の向上をはかることを特徴とするストリーム通信制御装置。

【請求項2】 前記伝送画像フレーム選択手段が、端末装置からの指定の再生倍速値での高速再生要求を受け付けたときに、指定された再生倍速値と、フレーム内符号化されたフレームの平均符号量と、現在の入出力チャンネルに割り当てられている伝送帯域値から、伝送する画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を算出する際に、入出力帯域の再調整を行なうことによりフレームの平均表示時間を引き伸ばすことなく画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を定めて、画像フレーム伝送時間と画像フレーム表示時間を等価に維持し、符号化動画像データストリームの高速再生時の画像フレーム表示時間の引き延ばしによって発生する時間方向解像の劣化を防ぐことで、より高画質な高速再生動画像データストリームを端末装置に配信することを特徴とする請求項1に記載のストリーム通信制御装置。

【請求項3】 前記伝送画像フレーム選択手段が、端末装置からの指定の再生倍速値での高速再生要求を受け付け、伝送する画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を算出した後、フレームの平均表示時間以内に端末装置への画像フレームの伝送が行えない符号量を持つ画像フレームについてのみ、入出力帯域の空き

帯域を前記入出力帯域の可変制御手段により、現在伝送しようとする平均符号量を超える符号量をもつ画像フレームと平均符号量との差分符号量を吸収可能な入出力帯域値を、当該ストリームの入出力チャンネルへ再度追加割り当てし、平均符号量を超える画像フレームの伝送時間を短縮することによりフレームの表示時間を平均の値に平滑化制御を行うことを特徴とする請求項1に記載のストリーム通信制御装置。

【請求項4】 前記伝送画像フレーム選択手段が、符号化動画像データ高速再生用画像フレームを選択する際に、番組内容が異なる複数の符号化動画データ内の高速再生用画像フレームの選択を行い、一つの出力チャンネルに番組内容の異なるスキップされた画像フレームを伝送することにより、一つの端末装置にて複数の符号化動画像データストリームのスキップサーチが行えることを特徴とする請求項1に記載のストリーム通信制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蓄積装置から伝送装置を介して端末装置へ伝送される符号化された動画像データなどのマルチメディア情報の通信制御装置に関して、特に、符号化動画像の高速再生処理時に伝送すべき画像フレームの符号量の管理と、蓄積装置からの動画像データ入力帯域ならびに端末装置への動画像データの出力帯域を管理し制御することにより、高速再生時に伝送する画像フレーム数を増加させることにより端末装置で受信再生できる動画像画質の時間解像度向上、または一つの端末装置で同時に複数個の番組がスキップサーチできるように構成したものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のマルチメディア通信システムでは、符号化された動画像や音声などの時間制約を有するマルチメディア情報を、蓄積装置、伝送装置、及び通信制御装置からなるセンター装置から、通信網を介して、情報の配信を要求する端末装置に伝送され、動画像などの再生が行われる。蓄積装置は固定符号化ビットレートで圧縮符号化された動画像データ等のマルチメディア情報と、符号化動画像データの符号化ビットレート、符号化動画像の通常再生時の再生時間などとともに、符号化動画像を構成する画像フレームのうち高速再生時に利用可能なフレーム内符号化されたフレームデータの蓄積装置への格納位置とその符号量情報を符号化動画像データへのアクセス管理情報として蓄積管理しており、高速再生を行う場合には、このアクセス管理情報を通信制御装置にて蓄積から読み出して、当該符号化動画像データの符号化ビットレートを越えることがないように、端末装置から指定される倍速値に応じた画像フレームのスキップ値を算出する。一般にフレーム間相関を用いた符号化方式で符号化された動画像データでは、フレーム内符号化された画像フレームの符号量はフレーム間相関を利用

して差分符号化された画像フレームの符号量よりも著しく多く、かつフレーム内符号化された画像フレームがビットストリーム中に表れる周期は、1秒間に30フレームの表示フレームレートの動画データでは1秒間に1～3フレーム程度と低く設定される。

【0003】したがってフレーム内符号化フレームのみを連続して切れ目なく表示することにより高速再生を行う場合には、フレーム内符号化フレームのみの固定伝送帯域下での平均伝送時間を端末装置でのフレーム表示時間とし、フレーム内符号化フレームの表れる周期と前記フレーム表示時間との商を高速再生倍速値とし、端末装置から指示される任意の倍速値を得るために前記フレーム内符号化フレーム周期を自然数倍、すなわちフレーム内符号化フレームをスキップすることにより高速再生用フレームの決定を行なっている。この際、スキップするフレームの数が整数値とならない場合には直上の整数値をフレームのスキップとし、前記フレーム表示時間を引き伸ばすことによりフレームスキップ数を整数化し、高速再生用フレームとそのフレーム表示時間を求める。このようにして通信制御装置で決定された高速再生用フレームは、蓄積装置から予め割り当てられた帯域固定制御下の入力用チャンネルを通して通信制御装置に読み出され、前記フレーム表示時間とともに予め固定帯域制御された出力用チャンネルに送出され伝送装置を介して、端末装置に伝送される。端末装置では、受信した画像フレームとその画像フレームの表示時間に従って画像フレームの復号化と表示を行い、この一連の動作を高速再生解除指示、またはストリームの終了まで繰り返すことにより、フレーム間相関を用いた符号化方式での固定ビットレート符号化動画データの高速再生が可能である。

【0004】なお、固定ビットレートで符号化された動画データのフレーム内符号化フレームでも、個々の画像フレームでは対象とする画像の複雑さにより符号量が異なる為、前記フレーム内符号化フレームの個々の固定伝送帯域化での伝送時間は異なってくるので、この場合、次に伝送すべき画像フレームの伝送時間が高速再生用画像フレームの平均伝送時間を上回る場合は、現在伝送するフレームの表示時間を次に伝送すべきフレームの伝送時間として端末装置へ通知し、端末装置での画像フレームの表示時間を引き延ばすことで切れ目なく画像の表示を行う。また伝送時間が平均に満たない高速再生用画像フレームについては、伝送装置の特性に合わせてスタッフィングまたは特別な処理をされずに伝送される。

【0005】このシステムにおけるストリーム通信制御装置は、図2に示すように、端末装置11から発行されたストリーム制御コマンドの処理を行うストリームコマンド処理部1と、ストリーム制御コマンドに基づいてストリーム蓄積装置12からの符号化動画データストリーム情報読み出しを制御するストリーム読み出し制御部

2と、ストリーム蓄積装置12へ蓄積されている符号化動画データストリームの符号化ビットレートと通常再生時間と、符号化動画データストリーム中のフレーム内符号化フレームのフレーム周期と格納位置とその符号量を記録管理する時間情報管理部4と、ストリーム制御コマンドが高速再生要求だった場合指定の倍速値を符号化動画データの符号化ビットレート以内の伝送レートで実現する為の高速再生用画像フレームを選択しストリーム蓄積装置12からの高速再生用画像フレームの読み出しをストリーム読み出し制御部2へ指示する高速再生画像フレーム選択部6と、読み出した符号化動画データストリームをストリーム伝送装置13へ転送制御するストリーム伝送制御部3と、端末装置11との制御コマンドの通信制御を行う端末インタフェース部8と、ストリーム蓄積装置12からの入力チャンネルの通信制御を行う蓄積装置インタフェース部9と、ストリーム伝送装置13への出力チャンネルの通信制御を行う伝送装置インタフェース部10と、入出力チャンネルの伝送帯域を所定の伝送ビットレートを固定帯域に維持する為に伝送装置への符号化動画データ転送のタイミングをストリーム伝送装置13の動作クロックを参照してストリーム伝送制御部3へ向けたデータ転送タイミング信号を発信する入出力帯域制御部5とを備えた、ワークステーションまたはパーソナルコンピュータ等で構成される。

【0006】ストリームコマンド処理部1は、端末インタフェース部14を介して端末装置11より符号化動画データストリームの指定倍速値での高速再生要求を受け付け、所定の伝送ビットレート内で指定倍速値の高速再生可能な画像フレームの選択を指示する。指示を受けた高速再生画像フレーム選択部7は予めストリーム蓄積装置12から読み出され時間情報管理部4に記録管理されるフレーム内符号化フレームの周期の逆数と、フレーム内符号化フレームの符号量と予め符号化ビットレートで入出力帯域制御部5により固定帯域制御された入出力チャンネルの伝送レートから算出されるフレーム内符号化フレームの平均伝送時間の逆数と、端末装置11から指定される再生倍速値との積を計算し、その値が直上の整数値に近似するようにフレーム内符号化フレームの伝送時間を調整し、その値をフレーム表示時間とすることでフレーム内符号化フレームのスキップ数と、フレーム表示時間を求め高速再生に使用する画像フレームを選定し、前記高速再生用画像フレームデータの読み出しを指示する。指示を受けたストリーム読み出し制御部2は、蓄積装置インタフェース部9から提供されるストリームの入力チャンネルから予め入出力帯域制御部5により割り当てられた伝送ビットレートで、ストリーム蓄積装置12からの前記高速再生用画像フレームデータの読み出しを開始する。ストリーム蓄積装置12から読み出された前記高速再生用画像フレームデータは、入出力帯域制御部5の出す転送タイミングで、ストリーム伝送制御部3によ

10

20

30

40

50

り伝送装置インタフェース部10が提供する出力チャンネルに送出され、ストリーム伝送装置13へ転送され、通信網を介して端末装置11へと順次配信されることにより、単一の符号化動画像を高速再生することが可能である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来のマルチメディア通信システムにあつては、高速再生用に端末装置へ配信する高速再生用画像フレームの制御手段においては、固定帯域制御された入出力チャンネルの帯域制限により、画像フレームのスキップ伝送、ならびに画像フレームの表示時間を引き伸ばすことで高速再生を実現させている為、ストリーム通信制御装置の入出力帯域、及び端末装置への伝送帯域に空きがある場合でも、常に時間方向の解像度が劣化した高速再生動画像を配信することになる。

【0008】本発明は、こうした従来装置の問題点を解決するものであり、従来装置で提供される高速再生動画像の画質を最低限の保証値として、通信制御装置の入出力帯域の空き状況に応じて、帯域の有効利用を図り単位時間あたりの伝送フレーム数の増加させることと、1フレームあたりのフレーム表示時間を短縮することとで、時間方向の解像度を向上させた高速再生動画像の伝送を行うことと、本発明を用いることにより、従来装置で提供されない1つの入出力チャンネルを使用して番組内容の異なるスキップされた画像フレームを選択し伝送することにより、端末装置において1つの伝送チャンネルを使用して複数の符号化動画像データストリームのスキップサーチが可能な特殊再生画像フレーム列の伝送が行なうことができるストリーム通信制御装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、ストリーム蓄積装置から符号化動画像データを読み出して、ストリーム伝送装置を介して端末装置へストリームの配信を行うストリーム通信制御装置において、符号化動画像データを構成する画像フレームのうちのフレーム内符号化を用いて符号化された画像フレームから高速再生に用いる画像フレームを、指定された再生倍速値と、フレーム内符号化されたフレームの平均符号量と、符号化動画像データの符号化ビットレートと入出力時に追加使用可能な伝送帯域の和から、伝送する画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を求めることにより高速再生用画像フレームを選択し、蓄積装置から前記高速再生用画像フレームを読み出し、端末装置へ画像フレームを伝送するとともに、端末装置へ画像フレームの表示時間を通知することにより高速再生を実現する伝送画像フレーム選択手段と、ストリームの読み出し、およびストリームの配信に使用する入出力帯域を監視することによって、入出力帯域の空き状況によりを現在ス

トリームの入出力を行っているチャンネルからの要求に応じて追加割り当て、または通常再生時よりも多くの帯域を割り当てている入出力チャンネルからの帯域の返還を指示する入出力帯域の可変制御手段とを設けて、高速再生時に入出力帯域の空き状況により、単位時間当たりの伝送フレーム数を動的に定め配信することにより、高速再生時における符号化動画像の時間方向解像度の向上をはかる。

【0010】また、伝送画像フレーム選択手段が、端末装置からの指定の再生倍速値での高速再生要求を受け付けた時に、指定された再生倍速値と、フレーム内符号化されたフレームの平均符号量と、現在の入出力チャンネルに割り当てられている伝送帯域値から、伝送する画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を算出する際に、入出力帯域の再調整することによりフレームの平均表示時間を引き伸ばすことなく画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を定めて、画像フレーム伝送時間と画像フレーム表示時間を等価に維持し、符号化動画像データストリームの高速再生時の画像フレーム表示時間の引き延ばしによって発生する時間方向解像の劣化を防ぐことで、より高画質な高速再生動画像データストリームの伝送を可能にする。

【0011】また、伝送画像フレーム選択手段は、端末装置からの指定の再生倍速値での高速再生要求を受け付けたときに、伝送する画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を算出後、フレームの平均表示時間以内に端末装置への画像フレームの伝送が行えない符号量を持つ画像フレームについてのみ、入出力帯域の空き帯域を前記入出力帯域の可変制御手段により、現在伝送しようとする平均符号量を超える符号量をもつ画像フレームと平均符号量との差符号量を吸収可能な入出力帯域値を、当該ストリームの入出力チャンネルへ再度追加割り当てを行い、平均符号量を超える画像フレームの伝送時間を短縮することによりフレームの表示時間を平均の値に平滑化制御を行う。

【0012】また、伝送画像フレーム選択手段が、符号化動画像データ高速再生用画像フレームを選択する際に、番組内容が異なる複数の符号化動画像データ内の高速再生用画像フレームの選択を行い、一つの出力チャンネルに番組内容の異なるスキップされた画像フレームを選択し伝送することにより、一つの端末装置にて複数の符号化動画像データストリームのスキップサーチが行える。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、ストリーム蓄積装置から、符号化動画像データを読み出して、ストリーム伝送装置を介して端末装置へストリームの配信を行うストリーム通信制御装置において、符号化動画像データを構成する画像フレームのうちのフレーム内符号化を用いて符号化された画像フレームから高速再生に用いる画像フレームを、指定された再生倍速

値と、フレーム内符号化されたフレームの平均符号量と、符号化動画データの符号化ビットレートと入出力時に追加使用可能な伝送帯域の和から、伝送する画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を求めることにより高速再生用画像フレームを選択し、蓄積装置から前記高速再生用画像フレームを読み出し、端末装置へ画像フレームを伝送するとともに、端末装置へ画像フレームの表示時間を通知することにより高速再生を実現する伝送画像フレーム選択手段と、ストリームの読み出し、およびストリームの配信に使用する入出力帯域を監視することによって、入出力帯域の空き状況により現在ストリームの入出力を行っているチャンネルからの要求に応じて追加割り当て、または通常再生時よりも多くの帯域を割り当てているチャンネルからの帯域の返還を指示する入出力帯域の可変制御手段とによりストリーム通信制御装置を構成したもので、高速再生時に入出力帯域の空き状況により、単位時間当たりの伝送フレーム数を動的に定め配信することにより、高速再生時における符号化動画の時間方向解像度を向上させるという作用を有する。

【0014】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のストリーム通信制御装置において、伝送画像フレーム選択手段が、端末装置からの指定の再生倍速値での高速再生要求を受け付けたときに、指定された再生倍速値と、フレーム内符号化されたフレームの平均符号量と、現在の入出力チャンネルに割り当てられている伝送帯域値から、伝送する画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を算出する際に、入出力帯域の再調整するようにしたものであり、フレームの平均表示時間を引き伸ばすことなく画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を定めて、画像フレーム伝送時間と画像フレーム表示時間を等価に維持し、符号化動画データストリームの高速再生時の画像フレーム表示時間の引き伸ばしによって発生する時間方向解像の劣化を防ぐことで、より高画質な高速再生動画データストリームを端末装置に配信するという作用を有する。

【0015】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のストリーム通信制御装置において、伝送画像フレーム選択手段が、端末装置からの指定の再生倍速値での高速再生要求を受け付け、伝送する画像フレームのスキップ数と画像フレームの平均表示時間を算出した後、フレームの平均表示時間以内に端末装置への画像フレームの伝送が行えない符号量を持つ画像フレームについてのみ、入出力帯域の空き帯域を前記入出力帯域の可変制御手段により、現在伝送しようとする平均符号量を超える符号量をもつ画像フレームと平均符号量との差分符号量を吸収可能な入出力帯域値を、当該ストリームの入出力チャンネルへ再度追加割り当てするようにしたものであり、平均符号量を超える画像フレームの伝送時間を短縮することによりフレームの表示時間を平均の値に平

滑化制御を行うという作用を有する。

【0016】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1に記載のストリーム通信制御装置において、伝送画像フレーム選択手段が、符号化動画データ高速再生用画像フレームを選択する際に、番組内容が異なる複数の符号化動画データ内の高速再生用画像フレームの選択を行い、一つの出力チャンネルに番組内容の異なるスキップされた画像フレームを伝送するようにしたものであり、一つの端末装置にて複数の符号化動画データストリームのスキップサーチが行えるという作用を有する。

【0017】以上、各請求項に記載された本発明の実施の形態となるストリーム通信制御装置は、通信網を介して接続された端末装置からの符号化動画データストリームの配信要求を受け付け、センター装置内蓄積装置に蓄積される符号化された動画データや音声データを読み出し、さらに端末装置に対して所定の伝送レートで伝送する。図1はこのストリーム通信制御装置の一実施の形態を示すブロック図である。図1において、符号01はセンター装置、02はセンター装置01内に組み付けられストリームの通信動作を制御するストリーム通信制御装置、12は画像データストリームを格納するストリーム蓄積装置、13はストリームを公衆回線に送出するストリーム伝送装置であり、これらストリーム通信制御装置02と、ストリーム蓄積装置12と、ストリーム伝送装置13とによりセンター装置01を構成している。11はセンター装置01と公衆回線を介して接続されストリームの配信要求を発し、画像データストリームの配信を受ける端末装置である。

【0018】ストリーム通信制御装置02は、図1に示すように、端末装置11から発行されたストリーム制御コマンドの処理を行うストリームコマンド処理部1と、ストリーム制御コマンドに基づいてストリーム蓄積装置12からの符号化動画データストリーム情報読み出しを制御するストリーム読み出し制御部2と、ストリーム蓄積装置12へ蓄積されている符号化動画データストリームの符号化ビットレートと通常再生時間と、符号化動画データストリーム中のフレーム内符号化フレームのフレーム周期と格納位置とその符号量を符号化動画データストリームへのアクセス管理情報として記録管理する時間情報管理部4と、ストリーム制御コマンドが高速再生要求だった場合指定の倍速値を、符号化動画データの符号化ビットレートと入出力時に追加使用可能な伝送帯域の和で算出される入出力帯域内で高速再生を実現する為の高速再生用画像フレームを選択しストリーム蓄積装置12からの高速再生用画像フレームの読み出しをストリーム読み出し制御部2へ指示する高速再生画像フレーム選択部6と、読み出した符号化動画データストリームをストリーム伝送装置13へ転送制御するストリーム伝送制御部3と、端末装置11との制御コマンドの通信制御を行う端末インタフェース部8と、ストリー

ム蓄積装置12からの入力チャンネルの通信制御を行う蓄積装置インタフェース部9と、ストリーム伝送装置13への出力チャンネルの通信制御を行う伝送装置インタフェース部10と、入出力チャンネルの実効総帯域を管理し現在使用可能な入出力帯域の空き状況の通知や現在追加使用している入出力帯域の返還指示を高速再生画像フレーム選択部6へ発行する入出力帯域管理部7と、高速再生画像フレーム選択部6からの入出力帯域の追加または返還指示を受け付けて指示された伝送帯域を維持する為の入出力チャンネルへのデータ転送タイミングを促す信号をストリーム伝送装置からのクロック信号を基準にして生成し、新たな入出力チャンネルの割り当て帯域を入出力帯域管理部7へ報告するとともに、生成したデータ転送タイミング信号をストリーム読み出し制御部2及びストリーム伝送制御部に向けて発信する入出力帯域制御部5とを備えている。

【0019】このストリーム通信制御装置02では、入出力チャンネルの帯域管理及び帯域制御が入出力帯域管理部7と入出力帯域制御部5によって符号化動画像データストリームのもつ符号化ビットレートを保証したうえで、さらに使用可能な全帯域中の空き帯域を入出力チャンネルに追加することによる可変帯域制御を行っており、高速再生画像フレーム選択部6では、帯域追加された入出力帯域値と、フレーム内符号化フレームの周期と、フレーム内符号化フレームの平均符号量から伝送する高速再生用画像フレームを定め、ストリーム蓄積装置12から高速再生用画像フレームデータを読み出して、ストリーム伝送装置13を介して端末装置11に高速再生用画像フレームデータを配信することにより従来よりも高速再生動画像の時間解像度の向上を図った符号化動画像データストリームの高速再生を行っている。

【0020】次にこの装置の動作について説明する。ストリームコマンド処理部1は、端末インタフェース部10を介して端末装置11より符号化動画像データストリームの指定倍速値での高速再生要求を受け付け、所定の伝送ビットレート内で指定倍速値の高速再生可能な画像フレームの選択を高速再生フレーム選択部6へ指示する。

【0021】高速再生画像フレーム選択部6は、ストリーム読み出し制御部2からの高速再生要求を受け付けると、入出力帯域管理部7への帯域追加要求で得られた現在追加使用可能な入出力帯域値の入出力チャンネルへの帯域追加指示を入出力帯域制御部5へ行い、予めまたはその都度ストリーム蓄積装置12から読み出され時間情報管理部4に記録管理される符号化動画像データストリームのフレーム内符号化フレームの周期の逆数と、フレーム内符号化フレームの符号量と入出力帯域制御部5により帯域の追加割り当てされた入出力チャンネルの伝送レートから算出されるフレーム内符号化フレームの平均伝送時間の逆数と、端末装置11から指定される再生倍速値との積を計算し、その値の直上の整数値を画像フレーム

のスキップ数として、これに近似するようにフレーム内符号化フレームの伝送時間を調整した値をフレーム表示時間とすることで高速再生に使用する画像フレームを選定して高速再生用画像フレームデータの読み出しをストリーム読み出し制御部2へ指示する。

【0022】指示を受けたストリーム読み出し制御部2は、蓄積装置インタフェース部9から提供されるストリームの入力チャンネルから予め入出力帯域制御部5により割り当てられた伝送帯域を維持する入出力帯域制御部5から発信されるデータ転送タイミングに従って、ストリーム蓄積装置12からの前記高速再生用画像フレームデータの読み出しを開始する。

【0023】ストリーム蓄積装置12から読み出された前記高速再生用画像フレームデータは、高速再生画像フレーム選択部6により算出されたフレーム表示時間情報をヘッダ情報として付加した前記高速再生用画像フレームデータを入出力帯域制御部5が発信するデータ転送タイミングで、ストリーム伝送制御部3により伝送装置インタフェース部10が提供する出力チャンネルに送出され、ストリーム伝送装置13へ転送され、通信網を介して端末装置11へ向けて順次配信される。

【0024】入出力帯域管理部7は、蓄積装置インタフェース部9より提供されるストリーム蓄積装置12からの符号化動画像データストリームの入力チャンネルと、伝送装置インタフェース部10から提供されるストリーム伝送装置13への符号化動画像データストリームの出力チャンネルの総伝送帯域と現在各チャンネルに割り当てられて使用されている帯域の差分を現在使用している入出力チャンネルへの追加可能な総空き帯域として管理し、現在符号化動画像データストリームの入出力を行っているすべてのセッションに対してそれぞれの入出力を行っている符号化動画像データストリームの符号化ビットレートの総伝送帯域との比率に応じて各々の入出力チャンネルへの追加利用可能帯域値を算出し、高速再生画像フレーム選択部6からの追加帯域要求に対してこの値を総空き帯域から振り当てる。尚、高速再生画像フレーム選択部6からの追加帯域値を指定して要求があった場合は、指定の帯域値を総空き帯域から振り当てる。

【0025】また、入出力帯域管理部7は、端末装置11からの新たな符号化動画像再生要求がストリームコマンド処理部1にて受け付けられた場合は、該当する符号化動画像データストリームの符号化ビットレートを総空き帯域の中から確保できなかった場合には、現在帯域を追加利用している入出力チャンネルからの追加帯域分から符号化動画像データストリームの符号化ビットレートの総伝送帯域との比率に応じて返還すべき帯域を定めて高速再生画像フレーム選択部6へ帯域返還指示を発行する。

【0026】また、入出力帯域管理部7は、符号化動画像データストリームの入出力終了または高速再生終了が

10

20

30

40

50



入出力帯域制御部5から通知された場合は、入出力帯域制御部5により解放された帯域値を総空き帯域に加算する。

【0027】入出力帯域制御部5は、符号化動画像データストリームの通常再生時には、ストリーム読み出し制御部2から通常再生を行う符号化動画像データストリームの符号化ビットレートでの入出力チャンネル伝送帯域の割り当て指示を受け付け、現在の総空き帯域からの要求帯域確保を入出力帯域管理部7に問い合わせた後、蓄積装置インタフェース部9より提供されるストリーム蓄積装置12からの符号化動画像データストリームの入力チャンネルと、伝送装置インタフェース部10から提供されるストリーム伝送装置13への符号化動画像データストリームの出力チャンネルそれぞれの伝送帯域を通常再生を行う符号化動画像データストリームの符号化ビットレートに設定して入出力チャンネルの開設を行い、設定した入出力帯域でのデータ転送を促すデータ転送タイミング信号をストリーム伝送装置からのクロック信号を基に生成しストリーム読み出し制御部2及びストリーム伝送制御部3に向けて発信する。

【0028】また、入出力帯域制御部5は、符号化動画像データストリームの高速再生時には、高速再生画像フレーム選択部6から入出力チャンネルへの帯域追加指示を受け付けた場合、指示された帯域値を現在の入出力チャンネルに対して付加設定を行い、高速再生画像フレーム選択部6から入出力チャンネルから追加帯域返還指示を受け付けた場合、指示された帯域値分を入出力チャンネルの追加帯域値から減少させ入出力チャンネルへの伝送帯域再割り当て設定を行い、再設定した入出力帯域でのデータ転送を促すデータ転送タイミング信号をストリーム伝送装置からのクロック信号を基に生成しストリーム読み出し制御部2及びストリーム伝送制御部3に向けて発信する。

【0029】また、入出力帯域制御部5は、ストリーム読み出し制御部2から符号化動画像データストリームの入出力終了通知を受け付けた場合は、現在入出力チャンネルに割り当てられている伝送帯域を解放し、入出力チャンネルの閉鎖を行うとともに入出力帯域管理部7への符号化動画像データストリームの入出力終了通知を行い、データ転送タイミング信号の発信を停止する。

【0030】また、入出力帯域制御部5は、高速再生画像フレーム選択部6から高速再生終了通知を受け付けた場合は、現在入出力チャンネルに追加割り当てされている帯域分を解放し、入出力チャンネルの伝送帯域を符号化動画像データストリームの符号化ビットレート値に戻して入出力帯域管理部7への符号化動画像データストリームの高速再生終了通知を行い、再設定した入出力帯域でのデータ転送を促すデータ転送タイミング信号をストリーム伝送装置からのクロック信号を基に生成しストリーム読み出し制御部2及びストリーム伝送制御部3に向けて

発信する。

【0031】こうした一連の動作によって、単位時間あたりの伝送される高速再生用画像フレームの個数を、入出力帯域の空き状態により増減させた符号化動画像データストリームの高速再生を可能にしている。

【0032】また、一連の高速再生画像データの伝送処理において、高速再生画像フレーム選択部6は、ストリーム読み出し制御部2からの高速再生要求を受け付けると、入出力帯域管理部7への帯域追加要求で得られた現在追加使用可能な入出力帯域値の入出力チャンネルへの帯域追加指示を入出力帯域制御部5へ行い、予めまたはその都度ストリーム蓄積装置12から読み出され時間情報管理部4に記録管理されるフレーム内符号化フレームの周期の逆数と、フレーム内符号化フレームの符号量と入出力帯域制御部5により帯域の追加割り当てされた入出力チャンネルの伝送レートから算出されるフレーム内符号化フレームの平均伝送時間の逆数と、端末装置11から指定される再生倍速値との積を計算し、その値の直上の整数値を画像フレームのスキップ数とし、この値に近似するように現在の入出力チャンネル帯域を再調整することにより、フレームの平均表示時間を引き伸ばすことなく画像フレームのスキップ数とフレーム表示時間を定めて、画像フレーム伝送時間と画像フレーム表示時間を等価に維持し、符号化動画像データストリームの高速再生時の画像フレーム表示時間の引き伸ばしによって発生する時間方向解像の劣化を防ぐことで、より高画質な高速再生動画像データストリームを端末装置11に配信可能である。

【0033】また、前記高速再生画像フレーム選択部6が、フレームの平均表示時間を引き伸ばすことなく画像フレームのスキップ数とフレーム表示時間を定めた後、フレームの平均表示時間以内に端末装置への画像フレームの伝送が行えない符号量を持つ画像フレームの検出を行い、これらの画像フレームについてのみ、平均符号量との差分符号量を吸収可能な入出力帯域値を入出力帯域管理部7への帯域追加要求を行い、得られた入出力帯域値を入出力帯域制御部5へ入出力チャンネルの帯域追加指示を行い、平均表示時間内で画像フレームを伝送した後、入出力チャンネル帯域から今回追加した分の帯域を入出力帯域管理部7へ返還指示する。このような平均符号量を越える画像フレームの伝送時間を短縮しフレームの表示時間を平均の値に平滑化制御することで、よりスムーズな高速再生動画像の再生が可能である。

【0034】また、高速再生画像フレーム選択部6は、ストリーム読み出し制御部2からの複数動画像の同時高速再生要求を受け付けると、予めまたはその都度ストリーム蓄積装置12から読み出され時間情報管理部4に記録管理される指定された全ての符号化動画像データストリームのアクセス管理情報を読み込み、各符号化動画像データストリームの符号化ビットレートの平均値を算出

し、その値と現在の入出力チャンネル帯域値との差分値を、入出力帯域管理部7への帯域追加要求し、得られた値を入出力帯域制御部5へ帯域追加指示することにより入出力チャンネルの帯域を1データストリーム分確保した後、各々の符号化動画像データストリーム毎のフレーム内符号化フレームの周期の逆数と、フレーム内符号化フレームの平均符号量と、符号化ビットレートと指定ストリーム数との商から算出されるフレーム内符号化フレームの平均伝送時間の逆数と、指定された再生倍速値との積を計算し、その値が直上の整数値を画像フレームのスキップ数とし、これに近似するようにフレーム内符号化フレームの表示時間または入出力帯域を調整してフレーム表示時間を確定し、高速再生に使用する画像フレームを選定して、ストリーム読み出し制御部2へ順次前記画像フレームの読み出しを指示する。選択された前記画像フレームの端末装置11への伝送順番は図3で示すように、1～n個の複数符号化動画像データストリーム間に渡り選択される高速再生用画像フレームデータは1-1, 2-1, 3-1... n-1, 1-2, 2-2, 3-2... n-2, 1-3, 2-3, 3-3... n-3, 1-m, 2-m, 3-m... n-mと符号化動画像データストリーム間でインタリーブして順番付けされる。このようにして、1つの入出力チャンネルを使用した複数の符号化動画像データストリームのスキップサーチが可能な特殊再生画像フレーム列を端末装置11に伝送することが可能である。

#### 【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のストリーム通信制御装置02は、ストリーム通信制御装置02の入出力帯域の利用していない空き帯域を有効に利用することで、単位時間あたりの伝送フレーム数の増加ならびに1フレームあたりのフレーム表示時間を短縮することで、時間方向の解像度を向上させた高速再生動画像の伝送が行え、且つ入出力帯域の利用状況に応じて高速再生時における時間解像度での画像品質を段階的に制御することが出来る。尚、入出力帯域が全て使用されている状態であっても入出力チャンネル帯域は、符号化動画像デー

タストリームの符号化ビットレートに保たれる為、設計上の最大保証端末数から全て高速再生要求が入力されても従来の画質での高速再生が可能であり、特に、多数の端末装置から同時にセンターへのアクセスが発生し、かつサービスされる高速再生動画像に高品質な画像を期待されるビデオオンデマンドシステムのようなシステムに於いて有用である。

【0036】また、従来装置で提供される1入出力チャンネルでの1符号化動画像データストリームの配信から、1入出力チャンネルで複数の符号化動画像データストリームのスキップ再生動画像を1データストリームとして配信することができ、端末装置で伝送路を新たに確保することなく、複数動画像のスキップサーチが可能であり、特に複数画像を同時にサーチすることが求められるビデオ編集システムのようなシステムに有効である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のストリーム通信制御装置の構成図

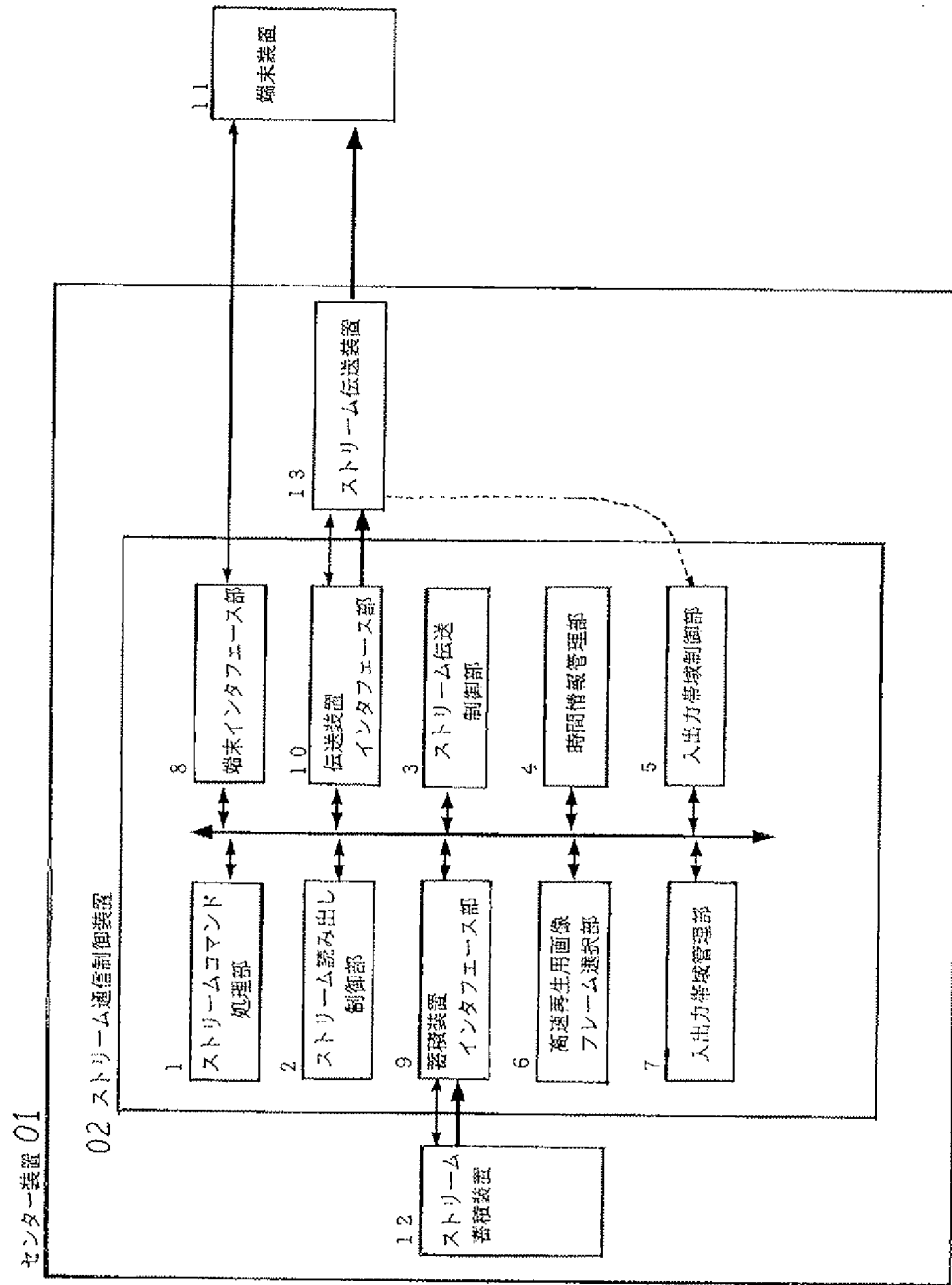
【図2】従来のマルチメディア通信システムの構成図

【図3】複数符号化動画像スキップサーチ用画像フレーム伝送順番の説明図

#### 【符号の説明】

- 01 センター装置
- 02 ストリーム通信制御装置
- 1 ストリームコマンド処理部
- 2 ストリーム読み出し制御部
- 3 ストリーム伝送制御部
- 4 時間情報管理部
- 5 入出力帯域制御部
- 6 高速再生画像データ選択部
- 7 入出力帯域管理部
- 8 端末インタフェース部
- 9 蓄積装置インタフェース部
- 10 伝送装置インタフェース部
- 11 端末装置
- 12 ストリーム蓄積装置
- 13 ストリーム伝送装置

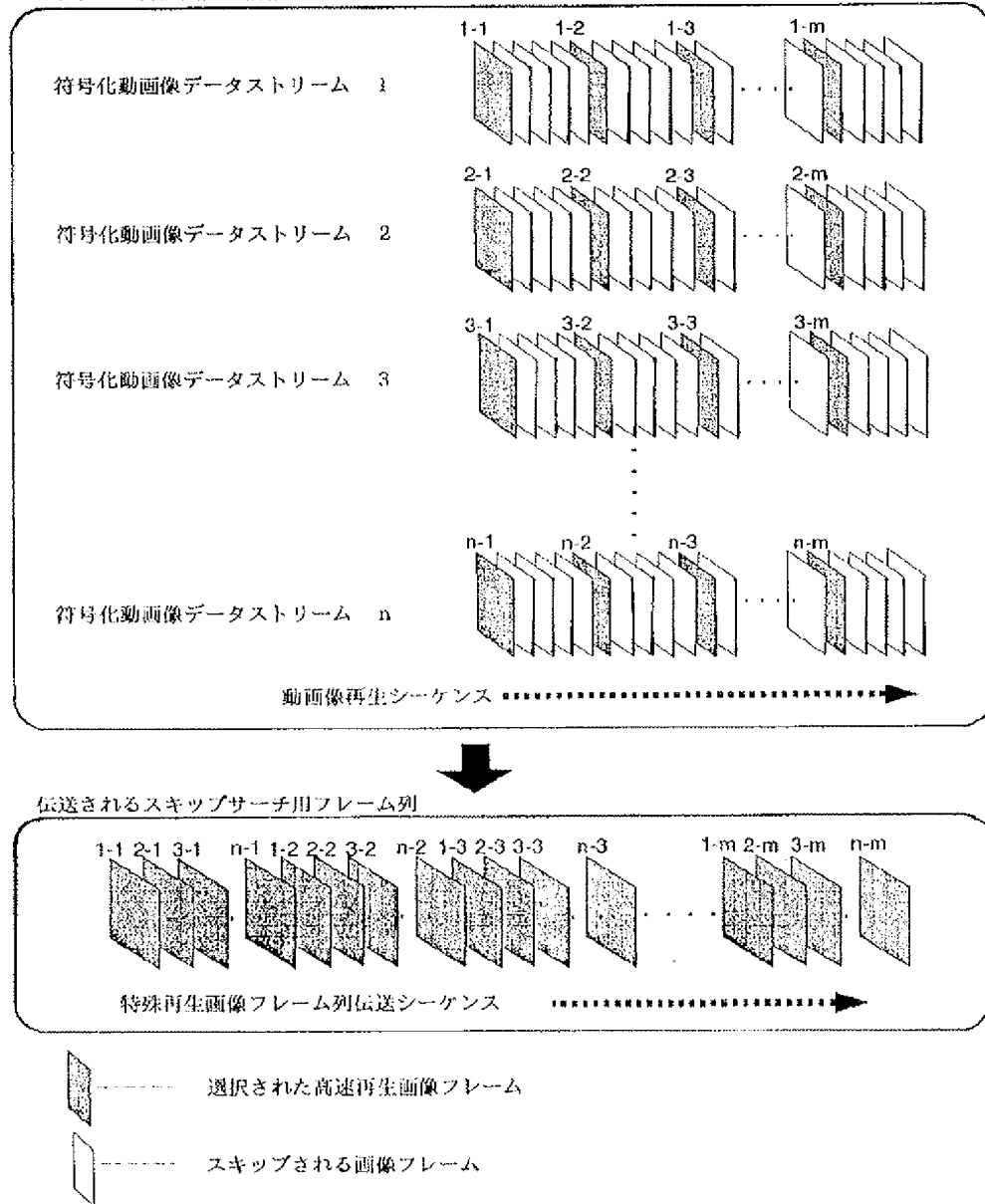
【図1】





【図3】

ストリーム蓄積装置の格納される符号化動画データ



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F 1

H 0 4 N 7/32  
7/173

